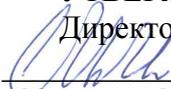


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШЭ  
  
 А.С. Матвеев  
 «29» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
 ПРИЕМ 2020 г.  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

<b>Тип практики</b>	<b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>
---------------------	--

Направление подготовки/ специальность	<b>13.04.02 Электроэнергетика и электротехника</b>	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроизоляционные системы, высоковольтная и кабельная техника	
Специализация	Электроизоляционная и кабельная техника	
Уровень образования	высшее образование – магистратура	
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2019/2020 учебного года	
Курс	<b>1</b>	<b>2</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>	
Продолжительность недель / академических часов	<b>4/216</b>	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная работа, ч	<b>0</b>	
Самостоятельная работа, ч	<b>216</b>	
ИТОГО, ч	<b>216</b>	

Вид промежуточной аттестации	<b>дифференцированный зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЭЭ ИШЭ</b>
------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		А.С. Ивашутенко
		А.П. Леонов
		Т.В. Усачёва

2020 г.

## 1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задач.	УК(У)-1.1В1	Владеет способностью установить связи между составляющими анализируемой задачи
				УК(У)-1.1У1	Умеет выделять составляющие задачи
				УК(У)-1.1З1	Знает подходы к определению научной задачи и способам ее постановки
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.3	Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	УК(У)-4.3В1	Владеет опытом применения современных коммуникативных средства в том числе на иностранном языке
				УК(У)-4.3У1	Умеет использовать современные средства коммуникации для достижения поставленных задач
				УК(У)-4.3З1	Знает технологии использования и этические требования коммуникации на основе современных информационно-коммуникативных средств
ПК(У)-1	Способен применять полученные знания о физико-химических свойствах и процессах в электротехнических материалах при разработке и эксплуатации электротехнических изделий	И.ПК(У)-1.1	Демонстрирует понимание физических процессов в диэлектриках с учетом воздействующих факторов, а также основы технологии переработки полимерных электроизоляционных материалов	ПК(У)- 1.1В1	Владеет навыками определения технологических, механических и электрофизических характеристик электроизоляционных материалов и систем
ПК(У)-2	Способен осуществлять технологическое сопровождение и координацию работ при производстве и испытаниях электротехнических изделий	И.ПК(У)-2.1	Анализирует и применяет методы и средства испытаний электротехнических материалов, изделий и высоковольтного оборудования	ПК(У)- 2.1В1	Владеет навыками испытаний электротехнических материалов, изделий и высоковольтного оборудования
				ПК(У)- 2.1З1	Знает критерии оценки, методики испытаний и контроля параметров электротехнических материалов, изделий и высоковольтного оборудования

## 2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

## 3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** учебная.

**Тип практики:** практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

**Формы проведения:**

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

**Способ проведения практики:** стационарная и выездная.

**Места проведения практики:** профильные организации или структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

#### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Умеет на основе анализа проблемных ситуаций выделять и систематизировать основные научные направления развития науки и техники для выработки стратегий решения задач исследования	И.УК(У)-1.1
РП-2	Уметь анализировать процессы, протекающие в диэлектрических материалах электротехнических изделий и применять технологические методы переработки пластмасс	И.ПК(У)-1.1
РП-3	Владеть навыками определения технологических и эксплуатационных свойств электроизоляционных материалов и высоковольтного оборудования	И.ПК(У)-2.1
РП-4	Умеет использовать на практике умения и навыки в организации работ по технологическому сопровождению с использованием современных информационно-коммуникативных средств	И.УК(У)-4.3

#### 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: <ul style="list-style-type: none"> <li>– прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка;</li> <li>– экскурсии по объектам предприятия;</li> <li>– получение задания на практику;</li> <li>– систематизация и анализ полученной информации.</li> </ul>	РП-1 РП-3
2	Основной этап: <ul style="list-style-type: none"> <li>– этап сбора, обработки и анализа полученной информации.</li> </ul>	РП-1 РП-2 РП-3
3	Научно-исследовательская работа: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение испытаний с целью определение технологических, механических и электрофизических характеристик электротехнических изделий при эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования и кабельных линий;</li> <li>– анализ результатов.</li> </ul>	РП-1 РП-2 РП-3 РП-4
4	Заключительный этап: <ul style="list-style-type: none"> <li>– обработка и систематизация экспериментального и информационного материала;</li> <li>– подготовка отчета;</li> <li>– подготовка презентации и доклада для защиты отчета по практике.</li> </ul>	РП-1 РП-2 РП-3 РП-4

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

## 7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 8.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Старшинов В.А., Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие / В.А. Старшинов, М.В. Пираторов, М.А. Козина; под ред. В.А. Старшинова. - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - 296 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008744.html> (дата обращения: 19.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Бортник И.М., Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник для вузов / И.М. Бортник и др.; под общ. ред. И.П. Верещагина - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010174.html> (дата обращения: 19.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Ополева, Галина Николаевна. Схемы и подстанции электроснабжения : справочник : учебное пособие для вузов / Г. Н. Ополева. — М.: Форум: Инфра-М, 2006, 2008, 2009, 2010, - 480 с.
4. Неклепаев, Борис Николаевич. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие/ Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков : учебное пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. — 5-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. — 607 с.: ил.. — Библиогр.: с. 604-605.
5. Алиев, Исмаил Ибрагимович. Кабельные изделия : справочник / И. И. Алиев. — 3-е изд.. — Москва: РадиоСофт, 2014. — 224 с.: ил.. — Библиогр.: с. 221.
6. Пешков И.Б. Материалы кабельного производства. – М.: Машиностроение, 2013. -456 с., ил.
7. Гудков, В. В.. Кабели. Номенклатура, выбор, эксплуатация : справочное пособие / В. В. Гудков; Московский институт энергобезопасности и энергосбережения. - 2-е изд.. - Москва: Изд-во МИЭЭ, 2009. - 216 с.: ил.. - На тит. л. авт. не указан.- Библиогр.: с. 215.

#### Дополнительная литература

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей . — Москва : ЭНАС, 2013. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38582> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Красник, В. В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний : учебное пособие / В. В. Красник. — Москва : ЭНАС, 2017. — 512 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104457> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Важов, В. Ф. Техника высоких напряжений : учебник / В.Ф. Важов, В.А. Лавринович. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 262 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/8530. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1086750> (дата обращения: 19.04.2020)

4. Основы кабельной техники : учебник / под ред. И. Б. Пешкова. - Москва: Академия, 2006. - 432 с.: ил. - Высшее профессиональное образование. Электротехника. - Библиогр.: с. 421-422..
5. Аникеенко, Владимир Михайлович. Основы кабельной техники : лабораторный практикум / В. М. Аникеенко, С. С. Марьин; Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 53 с.: ил.

## 8.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Design Science MathType 6.9 Lite;
5. Document Foundation LibreOffice;
6. Google Chrome;
7. athWorks MATLAB Full Suite R2017b;
8. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
9. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic.

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)  634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 229	Инструмент для резки кабеля KABELSHERE MODELL 4 - 1 шт.;Комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" ЭТМ-НК - 2 шт.;Инструмент для удаления изоляции EASY STRIP 2 PTFE inkl V-cartridge - 1 шт.;Стенд ETHERLINE - 1 шт.;Стенд "Power chain" - 1 шт.;Инструмент для резки кабеля ERZATS CHNEUDCOPFE MODELL 4 - 1 шт.;Клещи для обжима наконечников Rew 8.87 PLUS - 3 шт.; Инструмент для резки кабеля KABELSHERE KT 5 - 1 шт.;Учебно-демонстрационный стенд - 1 шт.;Инструмент для удаления изоляции FC STRIP - 8 шт.;Инструмент для разделки кабелей ASI-STRIP SPEZIAL - 2 шт.;Моторизированный экран для проектора Projecta Compact Electrol 240*139 - 1 шт.;Инструмент для резки кабеля KABELSHERE KT 4 - 1 шт.;Инструмент для обжима кабельных наконечников CRIMPZANGE KSA 0760 - 10 шт.; Инструмент для удаления изоляции EASY STRIP 2 inkl X-cartridge - 3 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для одежды - 2 шт.;Шкаф для документов - 4 шт.;Тумба стационарная - 1 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.;Стол лабораторный - 4 шт.;Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 3 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)  634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 227	Осциллограф C1-68 - 1 шт.; Осциллограф С 1-68 - 2 шт.; Осциллограф С 1-107 - 1 шт.; Вольтметр В7-30 - 1 шт.; Прецизионный измеритель GW Instek LCR-7829 - 1 шт.; Установка для измерения сегнетоэлектриков - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;Шкаф для документов - 2 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.;Стол лабораторный - 11 шт.; Компьютер - 3 шт.; Принтер - 2 шт.
3.	Аудитория для проведения учеб-	Измеритель сопротивления изоляции кабельных изделий КИСИ-1 в

	ных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)  634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 310	цеховом исполнении - 1 шт.;Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц - 1 шт.;Измеритель сопротивления жил кабельных изделий КИС с цифровым термометром в лабораторном исполнении - 2 шт.;Универсальная разрывная машина И1158М - 1 шт.;Нож вырубной по ГОСТ-60811-11-11 (75мм) - 1 шт.;Измерительная линейка ИЛ-1 - 1 шт.;Экран Projesta настенный рулонный ProScreen - 1 шт.;Нож вырубной по ГОСТ-60811-11-11 (50мм) - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;Шкаф для документов - 2 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.;Стол лабораторный - 2 шт.;
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)  634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 126	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 20 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)  634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 055	Источник питания, 0-30V-3Ax2, 4xLED - 1 шт.;Шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.;Весы CAS CAUW-120D - 1 шт.;Катетометр - 1 шт.;Стерилизатор воздушный ГП-20 - 1 шт.;Осциллограф ADS-2061MV - 1 шт.;Стерилизатор воздушный ГП-20 СПУ - 3 шт.;Измеритель RLC параметров WK4310 - 1 шт.;Система вентиляции (8 корпус ауд055) - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест;Шкаф для одежды - 1 шт.;Шкаф для документов - 3 шт.;Тумба стационарная - 1 шт.;Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 346	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 46 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 328	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	АО «Научно-производственный центр «Полус»	Договор об организации практики № 415-общ от 02.03.2017. срок действия договора до 21.12.2021.
2.	ОАО "Амурский кабельный завод"	Договор об организации практики № 10279 от 14.06.2011 г. Срок действия договора – бессрочно.
3.	ООО "Горсети"	Договор об организации практики №380/д от 24.04.2008. Срок действия договора – бессрочно.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электроизоляционные системы, высоковольтная и кабельная техника» по специализации «Электроизоляционная и кабельная техника» направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
к.т.н., доцент ОЭЭ		Т.В. Усачёва

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 22.05.2020 г. № 5).

И.о. заведующего кафедрой –  
руководителя отделения  
на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ,  
к.т.н., доцент

 /А.С. Ивашутенко/